

Университетская наука – 2016

логическими свойствами является перспективным направлением исследований.

Исследована возможность использования химических материалов ацетатной, формиатной, карбамидной групп для предотвращения смерзания углей. Установлено, что ацетат калия эффективно снижает температуру замерзания угля до минус 12 °С, при этом наблюдается четкая зависимость между массовой долей соли и температурой. Ацетат натрия, в отличие от ацетата калия, снижает температуру замерзания до минус 8,5 °С при концентрациях не более 3,0 %. Наибольшую эффективность показал кальций - магниевый ацетат, который получали из порошка доломита и 60 % уксусной кислоты. Ацетаты кальция и магния показали высокую активность по снижению температуры замерзания угля и обеспечили профилактический эффект при снижении температуры до минус 15 °С.

Проведенные исследования показали, что сложная смесь солей обеспечивает снижение температуры за счет синергетического эффекта. Ацетаты щелочно-земельных металлов не вызывают коррозию, не оказывают разрушающего действия на окружающую среду. Эти реагенты безопасны для большинства поверхностей, включая бетон, металл, дерево. Они имеют низкую токсичность и биоразрушаются под действием бактерий.

РАСХОД ТЕПЛА НА РАСПЛАВЛЕНИЕ ШЛАКА ПРИ ВДУВАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА (ПУТ)

М. С. Кузнецов, аспирант, МЧМ ДГТУ, Ю. К. Лебедь, инженер-технолог ПАТ «ДМК», Г. Ю. Крячко, доцент, к.т.н., МЧМ ДДТУ

Согласно теории компенсации воздействия пылеугольного топлива на доменный процесс, разработанной профессором С. Л. Ярошевским, компенсационным ресурсом считается снижение основности шлака. Нельзя не отметить, что снижение температур плавления шлаков, обусловленное уменьшением основности, является положительным фактором, улучшающим подвижность расплавов в коксовой насадке. Вместе с тем, снижение температурного уровня процесса может приводить к снижению нагрева чугуна и возникновению трудностей в последующем переделе.

Целью настоящего исследования являлась количественная оценка изменения плавкости шлаков при переходе с традиционной

технологии применения природного газа на технологию с использованием ПУТ.

Исследовали работу доменной печи «В» объемом 1386 м³ Днепровского металлургического комбината при изменениях шлакового режима, обусловленных вдуванием газа и угля. Для оценки изменения плавкости шлаков использовали трехосную диаграмму Гиббса, более конкретно диаграммы Г. Гау и Л. Бабю, а также В. Г. Воскобойникова. Длительность сравниваемых периодов один календарный месяц, продолжительность единичного периода одни сутки.

В результате анализа было установлено, что при переходе на вдувание ПУТ со снижением основности шлака (CaO/SiO_2) с 1,2 до 1,12 произошло смещение поля фигуративных точек на диаграмме Г. Гау и Л. Бабю с изокалы 1680 кДж/кг на изокаль 1596 кДж/кг, что в среднем примерно на 5% меньше исходного расхода тепла. Как и следовало бы ожидать пропорционально изменению плавкости шлаков произошло смещение поля фигуративных точек на диаграмме В. Г. Воскобойникова. Если при вдувании природного газа поле точек находилось между показателями 1890 и 1680 кДж/кг, то при использовании ПУТ перегрев шлаков до нормальной текучести снизился до 1680 кДж/кг и существенно ниже.

Таким образом было показано, что целесообразность использования сниженной основности шлака в качестве компенсационного ресурса при вдувании ПУТ нуждается в пересмотре.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ ПО ДАННЫМ О СОСТАВЕ ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПАРАМЕТРАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Д. Н. Тогобицкая, д.т.н., проф., зав. отдела, А. И. Белькова, с.н.с.,
А. С. Скачко, м.н.с., Институт черной металлургии
им. З. И. Некрасова НАН Украины

В современных нестабильных шихтовых и технологических условиях доменной плавки возможность оперативного прогнозирования конечных состава и свойств чугуна и шлака приобретает особо важное значение.

Для решения задач прогнозирования состава и свойств продуктов доменной плавки используется разработанная в ИЧМ методика физико-химического моделирования металлургических расплавов и процессов их взаимодействия, при которой состав продуктов плавки рассчитывается в зависимости от состава исходной шихты и параметров технологического режима на основе прогнозных моделей коэффициентов распределения элементов шихты между продуктами плавки: